Climatiser sa maison

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

Canada

ÉNERGUIDE[MD]

Climatiser sa maison

Publié par
l'Office de l'efficacité énergétique de
Ressources naturelles Canada
ÉnerGuide

La série ÉnerGuide sur le chauffage et le refroidissement est publiée sous la direction du programme ÉnerGuide de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada. ÉnerGuide est la marque officielle du gouvernement du Canada associée à l'étiquetage et à la cote de consommation d'énergie (ou d'efficacité énergétique) des électroménagers, des appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation, ainsi que des maisons et des véhicules.

ÉnerGuide aide également les fabricants et les vendeurs à faire connaître les appareils éconergétiques, tout en donnant de l'information qui permet aux consommateurs de choisir des appareils éconergétiques pour la maison.

En améliorant l'efficacité énergétique, nous réduisons les émissions de gaz à effet de serre (GES) qui contribuent aux changements climatiques.

En utilisant l'énergie judicieusement et en faisant de bons choix de consommation, vous pouvez réduire d'une tonne, ou d'environ 20 p. 100, les émissions de GES que vous produisez. Comme la plupart des Canadiens, vous prenez probablement déjà des mesures pour conserver les ressources et protéger l'environnement. Aujourd'hui, le Défi d'une tonne vous invite à en faire un peu plus.

Climatiser sa maison

Éd. rév.

Données de catalogage avant publication (Canada)
La Bibliothèque nationale du Canada a catalogué la présente publication comme suit :
Climatiser sa maison
(Série sur le chauffage et le refroidissement résidentiels)
ISBN 0-662-77219-9
N° de cat. M143-2/7-2004F

1. Habitations – Climatisation – Guides, manuels, etc.
2. Habitations – Économies d'énergie.
   I. Canada. Ressources naturelles Canada.
   II. Coll.

TH7687.A3714 1996 697.9'38 C96-980185-9

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2004

Reimprimé en novembre 2004
Also available in English under the title:
Air Conditioning Your Home

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de la présente publication, veuillez écrire à :

Publications Écoénergie
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
a/s S.N.S.J.
1770, chemin Pink
Gatineau (Québec) J9J 3N7
Tél. : 1 800 387-2000 (sans frais)
Téléc. : (819) 779-2833
Dans la région de la capitale nationale, composez le 995-2943.
ATME : (613) 996-4397 (appareil de télécommunication pour malentendants)

On peut aussi consulter ou commander en ligne plusieurs publications de l'Office de l'efficacité énergétique. Visitez la bibliothèque virtuelle des Publications Écoénergie à l'adresse **oee.rncan.gc.ca/infosource**.
Le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique se trouve à l'adresse **oee.rncan.gc.ca**.

Papier recyclé

Introduction 1

Types de climatiseurs 4

Petit lexique des climatiseurs 5

Règlement sur l'efficacité énergétique – Étiquetage, cotation et homologation 7
Climatiseurs individuels 8
Appareils de climatisation centrale 12

Climatiseurs individuels 14
Principes de fonctionnement 15
Rendement énergétique 16
Puissance 17
Installation 18
Utilisation 19
Autres critères de sélection 19
Entretien 21
Coût d'utilisation 22
Durée de vie et garanties 22

Appareils de climatisation centrale 23
Principes de fonctionnement 23
Rendement énergétique 25
Bruit 26
Puissance 26
Installation 26
Utilisation 28
Entretien 29
Coûts d'utilisation 31
Durée de vie et garanties 31
Remplacement d'un climatiseur central 32

Coût de la climatisation 33
Facteurs influant sur le coût de la climatisation 33
Méthode de calcul des coûts annuels d'énergie 33

Réponses à quelques questions courantes 37

Annexe A. Méthode d'estimation de la capacité requise des climatiseurs individuels 41

Pour de plus amples renseignements 46

INTRODUCTION

En été, les taux élevés d'humidité relative, les températures écrasantes à l'extérieur et la chaleur des rayons du soleil peuvent, par leur action conjuguée, rendre la maison inconfortable. Un système de climatisation de l'air peut rétablir le confort des occupants en abaissant la température et le taux d'humidité des pièces de la maison.

Plusieurs options s'offrent au consommateur, notamment un climatiseur individuel, un climatiseur central et une thermopompe. Il est donc utile de prendre le temps d'analyser la question pour choisir le système qui convient le mieux à vos besoins.

Faudra-t-il climatiser l'air dans toute la maison ou suffira-t-il de refroidir une ou deux pièces? Les climatiseurs individuels représentent un moyen efficace et rentable d'accroître, sans travaux d'installation complexes, le confort d'une aire de dimension modeste de la maison, soit trois pièces ou moins. Pour leur part, les appareils de climatisation centrale et les thermopompes permettent de rafraîchir l'air de toutes les pièces. Les premiers servent exclusivement au refroidissement, tandis que les autres fournissent, en plus, du chauffage en hiver. Une thermopompe coûte plus cher qu'un climatiseur central, lequel est plus coûteux qu'un climatiseur individuel. La brochure publiée par Ressources naturelles Canada (RNCan) intitulée *Le chauffage et le refroidissement à l'aide d'une thermopompe* compare le climatiseur central et la thermopompe.

Si vous êtes locataire de la maison ou du logement que vous habitez ou si vous prévoyez déménager dans un proche avenir, il serait insensé d'investir dans un système de climatisation centrale ou dans une thermopompe. En revanche, il vous sera facile d'emporter votre climatiseur individuel et de le réinstaller dans votre nouvelle demeure.

Si votre maison est équipée d'un système central de distribution de l'air et s'il existe un endroit approprié à l'extérieur pour y placer le bloc frigorifique (voir la rubrique « Installation », à la page 26), l'installation d'un climatiseur central ou d'une thermopompe ne devrait pas poser de problèmes. Dans les maisons de plain-pied dont le sous-sol n'est pas aménagé, la pose de conduits d'air peut s'avérer plutôt simple et peu coûteuse, mais dans d'autres genres de

constructions, il s'agit habituellement d'une solution fort onéreuse et souvent irréalisable. Il vaut mieux alors envisager l'installation de l'un des systèmes de climatisation centrale suivants :

- les petits systèmes de refroidissement bibloc et multi-bloc, comptant deux ou trois blocs intérieurs reliés à un appareil extérieur;

- les systèmes de climatisation centrale qui distribuent l'air par des conduits haute pression de faible diamètre, faciles à installer dans les murs, les planchers et les combles lors d'un projet de rénovation.

Un certain nombre de mesures vous permettront de réduire les besoins en refroidissement mécanique de votre maison et, de ce fait, d'acheter l'équipement le moins coûteux et le moins énergivore, qui possède la puissance minimale requise. Au nombre de ces mesures, citons les suivantes :

- Obturer les fuites d'air avec des produits de calfeutrage et des coupe-bise et s'assurer que l'isolation du grenier et des murs extérieurs respecte ou dépasse les minimums prescrits pour atténuer les transferts de chaleur vers l'intérieur.

- Installer des auvents, des stores ou des rideaux pour bloquer les rayons du soleil. Les arbres feuillus plantés au sud et à l'ouest d'une maison et des avant-toits prononcés permettent de réduire les gains de chaleur par rayonnement solaire en été, tout en ayant peu d'effets défavorables sur le chauffage en hiver. Les revêtements extérieurs de couleur pâle réduisent aussi, à longueur d'année, les gains de chaleur par rayonnement solaire.

- Lorsqu'une personne cuisine, faire fonctionner la hotte de la cuisinière, si elle donne à l'extérieur, de même que le ventilateur de la salle de bains chaque fois que quelqu'un prend un bain ou une douche, pour éviter l'accumulation d'humidité.

- Éteindre les lumières et les appareils qui ne servent pas. Faire les tâches qui produisent de la chaleur et de l'humidité (cuisson, lavage de la vaisselle, séchage des vêtements, toilette personnelle) le matin et le soir, alors que l'air est plus frais. Envisager l'utilisation d'appareils

munis de minuteries. L'appareil produira de la chaleur et de l'humidité à un moment plus opportun (après minuit, par exemple) et fonctionnera plus efficacement durant la période plus fraîche de la nuit.

- Choisir des lampes fluorescentes compactes et des appareils éconergétiques puisqu'il s'en dégage moins de chaleur que des appareils ordinaires. Par exemple, l'électricité consommée par un réfrigérateur énergivore est convertie en chaleur, et cette chaleur est libérée dans la pièce.

Il y a plusieurs sources de chaleur habituelles dans une maison.

En vous renseignant sur tous les aspects de la climatisation de l'air dans votre maison, vous vous assurez de choisir un appareil approprié à vos besoins. La présente brochure décrit les systèmes de climatisation offerts sur le marché et examine les critères influençant le choix, l'installation, l'utilisation et l'entretien de ces systèmes. Vous y puiserez des renseignements essentiels qui vous aideront à faire un choix éclairé.

Types de climatiseurs

Comme nous l'avons indiqué précédemment, il y a deux grandes catégories de climatiseurs – le climatiseur individuel et le climatiseur central – qui englobent chacune, plusieurs modèles différents. Voici les différents modèles de climatiseur individuel :

- **Climatiseur pour fenêtre.** Ce genre d'appareil s'installe dans une fenêtre, qu'elle soit à guillotine simple ou double, coulissante ou à battants.

- **Climatiseur mural.** Ces appareils sont munis d'un manchon de raccordement qui permet de les installer dans une ouverture pratiquée dans le mur.

- **Climatiseur sur pieds.** Ce type d'appareil se déplace sur roulettes. Certains modèles sont reliés à l'extérieur au moyen de conduits amovibles.

Voici les différents modèles de climatiseur central :

- **Climatiseur monobloc.** Ce genre d'appareil regroupe tous les éléments nécessaires et s'installe en général dans les murs ou sur le toit. Des conduits assurent la distribution de l'air dans un sens et dans l'autre. Ce type d'installation est peu employé dans les résidences.

- **Climatiseur bibloc.** Ces appareils comportent un bloc monté à l'intérieur et un autre, à l'extérieur. L'échangeur thermique interne, ou serpentin, est placé à l'intérieur des conduits, au-dessus de l'appareil de chauffage. Tous les autres éléments sont à l'extérieur. Les conduits du frigorigène relient le serpentin intérieur au bloc de réfrigération extérieur.

- **Petit climatiseur bibloc.** Ces appareils ressemblent aux précédents, mais comportent plusieurs serpentins intérieurs reliés au bloc extérieur. Certains en possèdent trois. Ces appareils conviennent très bien aux maisons auxquelles on a ajouté un agrandissement, puisque l'installation de nouveaux conduits n'est pas nécessaire. Le bloc intérieur se monte au mur, au plafond ou au plancher. Les blocs intérieurs et extérieurs sont en général beaucoup moins volumineux que ceux des

systèmes à deux blocs ordinaires. Cependant, leur rendement a tendance à être inférieur, ce qui est un facteur à ne pas négliger.

- **Climatiseur central avec conduits de faible diamètre.** Ces appareils de climatisation centrale comportent un bloc intérieur placé dans les combles et un réseau de tuyaux de plastique installés dans les prises d'air et vers les bouches d'air. Ce type d'appareil peut être installé lors d'un projet de rénovation dans les maisons équipées de plinthes électriques ou de radiateurs à eau chaude, où il n'y a pas de conduits d'air.

- Il existe aussi des **climatiseurs résidentiels hydroréfrigérés** que l'on peut raccorder au réseau de distribution d'eau ou à un puits. Mieux vaut se renseigner auprès des autorités locales pour savoir si ces systèmes sont autorisés. Même si son utilisation est permise, ce type d'installation est peu répandu au Canada en raison des coûts d'exploitation qui incluent les frais d'électricité, d'alimentation en eau et d'égout.

On trouvera dans les sections qui suivent d'autres renseignements sur les deux grandes catégories de climatiseurs.

Petit lexique des climatiseurs

Voici quelques-uns des termes courants qui vous seront utiles dans la comparaison de climatiseurs pour faire le meilleur choix.

Éléments d'un climatiseur

Le **frigorigène** est le fluide qui circule à l'intérieur de l'appareil de climatisation et qui absorbe, transporte et libère successivement la chaleur.

Un **serpentin** est un ensemble de tubes montés en boucle où s'effectue le transfert de la chaleur. Il est parfois muni d'ailettes qui augmentent la surface utile servant à l'échange thermique.

L'**évaporateur** est un serpentin dans lequel le frigorigène absorbe la chaleur ambiante. Lorsque le frigorigène atteint le point d'ébullition, il se transforme en vapeur à basse température.

Le **compresseur** comprime les molécules du gaz frigorigène, ce qui a pour effet d'en augmenter la pression et la température.

Le **condenseur** est un serpentin dans lequel le fluide frigorigène libère de la chaleur et se liquéfie.

Le **détendeur** abaisse la pression créée par le compresseur, ce qui provoque une baisse de température. Le frigorigène devient un mélange à basse température de vapeur et de liquide.

La **chambre de distribution** est un caisson qui fait partie intégrante de l'appareil et qui sert à distribuer dans la maison l'air réchauffé ou refroidi. C'est habituellement une grande boîte placée juste au-dessus de l'échangeur thermique.

Autres termes

Un **Btu/h**, ou *British thermal unit per hour*, est l'unité de mesure du rendement calorifique des systèmes de chauffage. Un Btu correspond à la quantité de chaleur que dégage une bougie de gâteau d'anniversaire. Si cette quantité d'énergie était libérée en une heure, elle équivaudrait à un Btu/h.

Un **kilowatt (kW)** correspond à 1 000 watts, soit la quantité d'énergie qu'exigent dix ampoules de 100 watts chacune.

Une **tonne** est l'unité de mesure de la puissance d'un climatiseur. Elle équivaut à 3,5 kW ou à 12 000 Btu/h.

La **puissance** d'un climatiseur est la mesure de la vitesse maximale à laquelle il extrait la chaleur de la pièce à climatiser. Elle s'exprime en Btu/h (*British thermal units per hour*) ou en tonnes et on la détermine dans des conditions d'essai particulières.

La **charge de refroidissement**, qui s'exprime aussi en Btu/h, est la quantité totale de chaleur qui s'accumule dans un espace donné lorsque le système de refroidissement ne fonctionne pas. On la détermine pour connaître la puissance que doit avoir le climatiseur.

Le **gain de chaleur** s'applique aux divers facteurs qui composent la charge de chauffage; on parle par exemple du gain de chaleur provenant des appareils et du rayonnement solaire. La charge de refroidissement est déterminée en additionnant tous les facteurs qui contribuent au gain de chaleur.

Le **surdimensionnement** est une pratique qui consiste à choisir un climatiseur dont la capacité de refroidissement est supérieure à la charge de refroidissement.

Le **sous-dimensionnement** est une pratique qui consiste à choisir un climatiseur dont la capacité de refroidissement est inférieure à la charge de refroidissement.

Le **rendement énergétique (EER)** mesure la puissance frigorifique d'un climatiseur pour chaque unité d'énergie électrique consommée lorsque l'appareil fonctionne continuellement. On le calcule en divisant la capacité de refroidissement de l'appareil, exprimée en Btu/h, par la quantité d'électricité consommée, exprimée en watts, à une température donnée. Plus l'EER est élevé, plus l'appareil est efficace.

Le **rendement énergétique saisonnier (SEER)** est la mesure du rendement d'un climatiseur durant toute la saison de refroidissement. Pour le calculer, on divise la capacité totale de refroidissement fournie pendant la saison (en Btu/h) par la quantité d'énergie consommée par l'appareil (en wattheures) durant cette période. Le SEER est calculé d'après une température estivale moyenne de 28 °C.

Le **bel** (**B**) est une unité de mesure du son qui équivaut à dix décibels (dB). Un bel est le seuil des sons audibles; le niveau de bruit dans un bureau où crépitent les machines à écrire et à calculer est d'environ 6,5 B.

RÈGLEMENT SUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE – ÉTIQUETAGE, COTATION ET HOMOLOGATION

Les climatiseurs individuels et les appareils de climatisation centrale sont assujettis au *Règlement sur l'efficacité énergétique* du Canada, entré en vigueur le 3 février 1995. Ce règlement, qui vise plusieurs types de produits énergivores, permettra de

diminuer la demande d'électricité et d'aider ainsi les Canadiens à protéger l'environnement et à réduire leurs factures d'électricité. En améliorant l'efficacité énergétique, on réduit les émissions de gaz à effet de serre (GES) qui contribuent aux changements climatiques. En vertu du Règlement, les produits qui consomment de l'énergie, entre autres les climatiseurs individuels et les appareils de climatisation centrale, doivent respecter des normes d'efficacité minimales pour être importés au Canada ou expédiés d'une province ou d'un territoire à l'autre.

Climatiseurs individuels

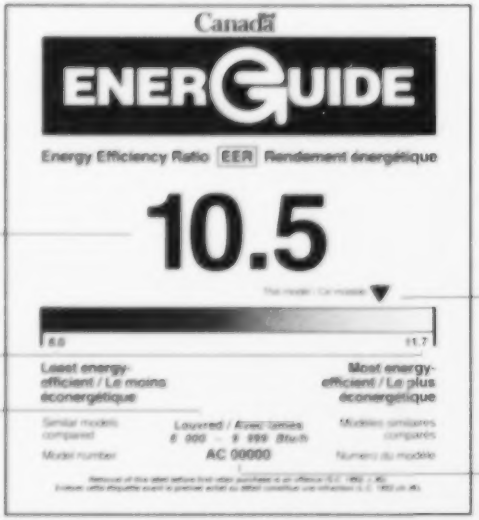
Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* précise que les climatiseurs individuels doivent porter une étiquette ÉnerGuide. Ces étiquettes vous permettent d'avoir des données fiables et uniformisées sur le rendement énergétique relatif des différents modèles de climatiseurs offerts sur le marché.

Étiquette ÉnerGuide des climatiseurs individuels

Vous connaissez sans doute l'étiquette ÉnerGuide. Elle est fixée aux principaux appareils électroménagers, comme les réfrigérateurs, les cuisinières, les congélateurs, les lave-vaisselle, les laveuses et les sécheuses. Bien que les étiquettes apposées sur les climatiseurs individuels (voir la figure 1) ressemblent à celles qu'on utilise pour les électroménagers, elles sont bien différentes. Ainsi, le gros chiffre en gras indique le rendement énergétique **(EER)** de l'appareil. **Plus** ce nombre est **élevé**, **plus** l'appareil est **efficace**. L'indicateur, sous forme de triangle inversé, et la bande graduée permettent de comparer le rendement de l'appareil avec celui d'autres appareils de même catégorie. Par catégorie, on entend le type de l'appareil (avec lames ou sans lames) et sa capacité de refroidissement, lesquels sont indiqués dans la partie inférieure de l'étiquette. Plus l'indicateur est à **gauche** de l'échelle, **moins** l'appareil est efficace; plus il est à **droite**, **plus** il est efficace.

Pour vous aider davantage à choisir des climatiseurs individuels écoénergétiques, RNCan a publié le *Répertoire ÉnerGuide des climatiseurs individuels*. Les climatiseurs individuels y sont classés selon le type et la capacité de refroidissement, par ordre décroissant en matière de rendement énergétique. Pour obtenir un exemplaire du répertoire, reportez-vous à la rubrique intitulée « Pour de plus amples renseignements », à la page 46.

Figure 1 : Étiquette EnerGuide pour climatiseurs individuels



Exemple d'étiquette EnerGuide pour climatiseurs individuels

Note : L'étiquette EnerGuide pour climatiseurs individuels compare toujours des modèles de même type et de capacité de refroidissement similaire.

A Ce chiffre indique le rendement énergétique (EER) du modèle de climatiseur individuel. L'EER est déterminé selon une méthode d'essais de conformité à la norme établie par l'Association canadienne de normalisation (CSA) que doivent suivre les fabricants.

B Les chiffres apparaissant aux extrémités de cette ligne donnent une idée de l'intervalle de variation de rendement énergétique des modèles similaires (même type et capacité de refroidissement similaire) au cours d'une année.

Le chiffre de droite indique le rendement énergétique du modèle le plus efficace pour une année donnée, d'après la cotation EnerGuide. Celui de gauche correspond au rendement énergétique du modèle le moins efficace d'une année donnée.

Les chiffres de cette échelle sont fournis à tous les fabricants et vendeurs, et mis à jour chaque année pour tenir compte des nouveaux modèles introduits au Canada.

C Ce triangle indique, sur l'échelle, le rendement énergétique du modèle visé par rapport aux rendements le moins efficace et le plus efficace (chiffres aux extrémités gauche et droite de l'échelle) des modèles de même type et de capacité de refroidissement similaire).

D Ceci indique le type (avec ou sans lames) et la capacité de refroidissement (exprimée en Btu/h).

E Ce numéro est celui du modèle de l'appareil sur lequel l'étiquette devrait être apposée.

ENERGY STAR® : un symbole de haut rendement énergétique

ÉnerGuide compte désormais un nouvel allié important : le symbole international ENERGY STAR. Alors que l'étiquette ÉnerGuide fournit de l'information permettant de comparer la consommation d'énergie de différents produits, le symbole ENERGY STAR apposé sur un climatiseur individuel ou l'étiquette ÉnerGuide de ce dernier indique que l'appareil est l'un des plus éconergétiques sur le marché.

Les consommateurs reconnaissent maintenant le symbole ENERGY STAR comme un symbole d'efficacité énergétique.

ENERGY STAR®

Recherchez le nouveau symbole ENERGY STAR lancé en 2004.

Afin de pouvoir afficher le symbole ENERGY STAR, un climatiseur individuel doit satisfaire à une norme d'efficacité énergétique élevée. Pour ce faire, le rendement de l'appareil doit excéder d'au moins 10 p. 100 la norme minimale d'efficacité énergétique du gouvernement du Canada. Le tableau ci-après indique les rendements énergétiques qui permettent d'afficher le symbole ENERGY STAR.

Nouveauté en 2004 : Rendements énergétiques ENERGY STAR pour les appareils muraux et les appareils pour fenêtre à battants.

TYPE	APPAREILS DE TYPE FENÊTRE (À LAMES)	APPAREILS MURAUX (SANS LAMES)
Capacité de refroidissement (Btu/h)	**EER minimum pour afficher le symbole ENERGY STAR**	
Standard		
Moins de 6 000	10,7	9,9
De 6 000 à 7 999	10,7	9,9
De 8 000 à 13 999	10,8	9,4
De 14 000 à 19 999	10,7	9,4
20 000 et plus	9,4	9,4
Fenêtre à battants seulement – tous	9,6	
Fenêtre à battants et coulissantes – tous	10,5	

Remarque : Les appareils dotés d'éléments chauffants ou d'un cycle réversible (fonctionnant comme une mini thermopompe) ne sont pas admissibles à ENERGY STAR.

En remplaçant votre vieux climatiseur par un modèle répondant aux exigences ENERGY STAR, vous pouvez réduire considérablement vos coûts d'électricité. Les appareils qui sont actuellement admissibles à ENERGY STAR consomment de 30 à 40 p. 100 moins d'énergie que la plupart des modèles vendus il y a 10 ou 15 ans.

En été, le climatiseur individuel est l'appareil ménager qui a la plus forte incidence sur la demande de pointe du réseau électrique. Durant les journées chaudes, période où les besoins en climatisation haussent la consommation d'électricité, la production d'électricité dans les centrales alimentées au charbon peut augmenter de façon marquée, ce qui entraîne un accroissement des oxydes d'azote (NO_x), des oxydes de soufre (SO_x), du dioxyde de carbone (CO_2) et des autres émissions à l'origine du smog, des pluies acides et des changements climatiques.

En choisissant un climatiseur individuel répondant aux exigences ENERGY STAR, vous protégez l'environnement tout en réduisant considérablement votre consommation d'électricité.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'initiative de haute efficacité ENERGY STAR au Canada, visitez le site Web à l'adresse energystar.gc.ca ou composez le numéro sans frais 1 800 387-2000.

Homologation

L'EER et la capacité de refroidissement d'un climatiseur individuel sont déterminés lors d'essais de conformité à la norme C368.1-M90 de l'Association canadienne de normalisation (CSA), laquelle précise les méthodes et les conditions de ces essais et établit les tolérances.

Les organismes d'homologation accrédités par le Conseil canadien des normes, comme la CSA, fournissent aux fabricants, aux distributeurs et aux importateurs de climatiseurs individuels des services de vérification du rendement énergétique, afin de les aider à démontrer que leurs produits sont conformes aux dispositions des règlements fédéraux, provinciaux et territoriaux. Ces services consistent à évaluer le rendement des produits en regard d'exigences préétablies et à mettre en œuvre un processus qui garantit que les produits continueront de satisfaire à ces exigences.

Appareils de climatisation centrale

Comme nous l'avons mentionné plus haut, les appareils de climatisation centrale doivent satisfaire aux normes minimales énoncées dans le *Règlement sur l'efficacité énergétique* ainsi qu'aux normes minimales présentes dans plusieurs provinces et territoires. Ces règlements établissent le rendement énergétique saisonnier minimal (SEER) des installations centrales de climatisation.

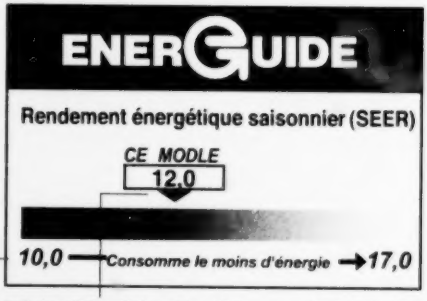
La cote ÉnerGuide pour les appareils de climatisation centrale

RNCan et l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération (HRAI) ont créé un programme administré par l'industrie et visant à coter le rendement énergétique des appareils de chauffage et de climatisation centrale et des thermopompes. L'échelle de cotation de l'efficacité énergétique figure sous le logo ÉnerGuide au dos des brochures des fabricants (voir la figure 2). Comme dans le cas de l'étiquette ÉnerGuide pour les climatiseurs individuels, le triangle inversé et la règle graduée permettent de comparer un modèle particulier avec d'autres genres et types de modèle.

Figure 2 : Cote ÉnerGuide des climatiseurs et des thermopompes

L'efficacité énergétique des climatiseurs et des thermopompes (fonction de refroidissement) se mesure par le SEER (rendement énergétique saisonnier). Plus le chiffre est élevé, plus le modèle est écoénergétique.

À noter qu'il existe une cote ÉnerGuide pour chaque modèle, pas seulement pour les modèles les plus écoénergétiques.



Niveau d'efficacité énergétique le plus faible permis dans la vente, au Canada, de climatiseurs centraux et de thermopompes (fonction de refroidissement) selon les règlements des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.

Indicateur d'efficacité énergétique. Cet indicateur vous montre la cote SEER du modèle de la brochure que vous pouvez ensuite comparer à celle de tous les modèles vendus au Canada. Dans certains cas, il peut y avoir une série de chiffres dans cet encadré et deux flèches qui pointent sur la ligne de cotation; cela indique que la brochure comprend plus d'un modèle ou d'une grosseur. Les chiffres extrêmes représentent les cotes SEER les plus faibles et les plus élevées des modèles compris dans la brochure.

Niveau SEER le plus élevé disponible au Canada, pour les modèles de ce type et de cette catégorie.

Homologation

Le SEER et la capacité de refroidissement d'un climatiseur central sont déterminés conformément à la norme C273.3-M91 de la CSA, « Norme de rendement des appareils de climatisation centrale bibloc et des thermopompes », qui précise les méthodes d'essai et de calcul à utiliser pour déterminer le SEER et la capacité de refroidissement des appareils. La norme fixe aussi des exigences minimales d'efficacité.

Les organismes d'homologation accrédités par le Conseil canadien des normes, comme la CSA, fournissent aux fabricants, aux distributeurs et aux importateurs d'appareils de climatisation centrale des services de vérification du rendement énergétique afin de les aider à démontrer que leurs produits sont conformes aux dispositions des règlements fédéraux, provinciaux et territoriaux. Ces services consistent à évaluer le rendement des produits en regard d'exigences préétablies et à mettre en œuvre un processus qui garantit que les produits continueront de satisfaire à ces exigences.

ENERGY STAR
HAUTE EFFICACITÉ
HIGH EFFICIENCY

Les nouveaux modèles de climatiseurs centraux qui répondent aux exigences ENERGY STAR consomment jusqu'à 20 p. 100 moins d'énergie que les modèles ordinaires. Afin de répondre aux critères d'admissibilité ENERGY STAR, un climatisateur central doit présenter un taux de rendement énergétique saisonnier (**SEER**) d'au moins 12,0 pour un appareil monobloc et d'au moins 13,0 pour un appareil bibloc.

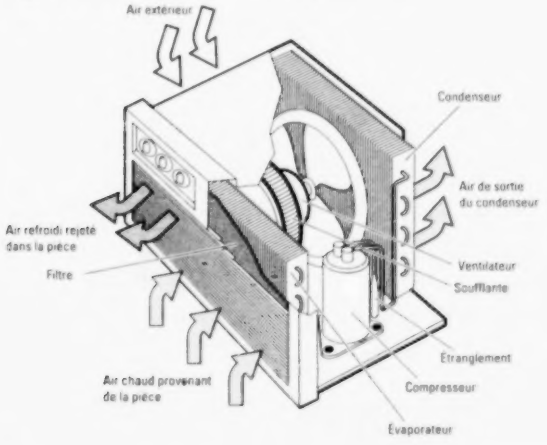
En été, les climatiseurs centraux accentuent considérablement la demande de pointe du réseau électrique. Durant les journées chaudes, période où les besoins en climatisation haussent la consommation d'électricité, la production d'électricité dans les centrales alimentées au charbon peut augmenter de façon marquée, ce qui entraîne un accroissement des NO_x, SO_x, CO_2 et des autres émissions à l'origine du smog, des pluies acides et des changements climatiques.

En choisissant un climatiseur central qui répond aux exigences ENERGY STAR et dont la capacité correspond à vos besoins, vous pouvez aider à réduire les GES et les agents à l'origine du smog, à diminuer considérablement votre consommation d'électricité et à accroître le confort de votre maison.

CLIMATISEURS INDIVIDUELS

Un climatiseur individuel est essentiellement un petit climatiseur central qui vise à refroidir une aire de dimensions modestes, habituellement une pièce. C'est un appareil électrique qui absorbe la chaleur d'une pièce et la transporte à l'extérieur de manière à assurer le confort des occupants par temps chaud et humide. Contrairement à un appareil de climatisation centrale, l'installation ne comporte pas de conduit et tous les éléments sont réunis dans un même appareil qui s'installe dans une fenêtre ou dans une ouverture pratiquée dans un mur (voir la figure 3). Certains climatiseurs individuels de puissance modeste, qu'on peut facilement déplacer d'une pièce à l'autre ou d'une maison à une autre, sont considérés comme portatifs.

Figure 3 : Éléments d'un climatiseur individuel



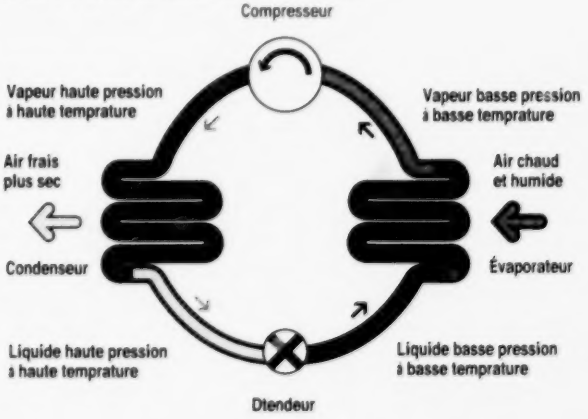
Il existe deux grandes catégories de climatiseurs individuels. Les climatiseurs avec lames, conçus pour les fenêtres, sont les plus courants. Les autres, les climatiseurs sans lames, s'installent dans des ouvertures pratiquées dans les murs.

Principes de fonctionnement

Un climatiseur individuel fonctionne à peu près de la même façon qu'un réfrigérateur; il extrait la chaleur de l'espace à refroidir et la transporte à l'extérieur.

Un ventilateur fait circuler l'air de la pièce à travers un évaporateur qui contient un frigorigène à basse pression (voir la figure 4). Le frigorigène refroidit, en s'évaporant, le tube et ses ailettes qui absorbent alors la chaleur de l'air en le débarrassant de son humidité, laquelle se condense sur la surface de l'évaporateur. L'air refroidi et sec est rejeté dans la pièce et le frigorigène, sous forme gazeuse, retourne au compresseur où il est comprimé mécaniquement, ce qui en augmente la température et la pression. Le frigorigène ainsi réchauffé et comprimé passe ensuite dans le condenseur où il transfère sa chaleur à l'air extérieur (à l'aide d'un second ventilateur), puis se condense de nouveau. Le frigorigène sous pression, redevenu liquide, franchit alors un étranglement situé du côté du circuit où la pression est plus basse et le processus recommence.

Figure 4 : Cycle de refroidissement de base



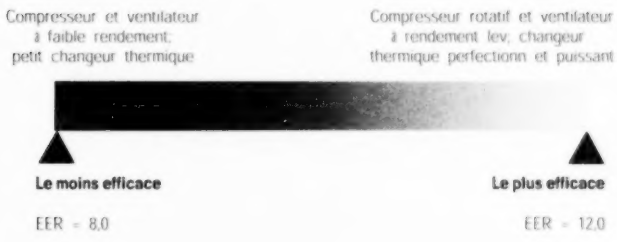
Rendement énergétique

L'efficacité des climatiseurs individuels à transformer de l'électricité en puissance frigorifique varie largement selon les caractéristiques des appareils. Le rendement énergétique **(EER)** des modèles conçus pour être installés dans une fenêtre est de l'ordre de 12,0 à 8,0 tandis que celui des appareils que l'on installe dans une ouverture pratiquée dans le mur est d'environ 9,5 à 8,0.

Afin de répondre aux exigences ENERGY STAR, un climatisateur de type fenêtre d'une capacité inférieure à 20 000 Btu/h doit présenter un taux de rendement énergétique (EER) d'au moins 10,7.

Les appareils à haut rendement énergétique comportent en général des compresseurs rotatifs, des évaporateurs et des condenseurs efficaces de grandes dimensions avec ailettes et tubes rayés, ainsi que des ventilateurs efficaces et un anneau gicleur qui projette l'eau de l'évaporateur sur le condenseur chaud. Les appareils à rendement énergétique minimal comportent de petits échangeurs de chaleur ordinaires et des compresseurs et des ventilateurs standard (voir la figure 5).

Figure 5 : Rendement du climatiseur individuel



Bien que les appareils à haut rendement énergétique coûtent plus cher à fabriquer, cela ne se reflète pas nécessairement dans le prix de vente au détail. On doit choisir un appareil qui affiche le meilleur EER possible pour réduire au minimum les coûts d'utilisation.

Puissance

La quantité de refroidissement qu'un climatiseur doit fournir pour maintenir des conditions de confort s'appelle la charge de refroidissement. Elle varie, entre autres, en fonction des dimensions de la pièce, des dimensions et de l'orientation des fenêtres, de la qualité de l'isolation du grenier et des murs, de la quantité de chaleur produite dans la pièce, etc. En gros, il faut une capacité de refroidissement de 200 Btu/h pour refroidir et déshumidifier un mètre carré d'une pièce habitée. La puissance des appareils devrait être déterminée par un entrepreneur en climatisation compétent qui fait un calcul détaillé tenant compte de différents facteurs, entre autres des dimensions de la pièce, de la qualité de l'isolation, de la dimension et de l'orientation des fenêtres et des portes, de l'ombre, du nombre d'occupants, des appareils électroménagers, de l'éclairage, du climat, etc. Voir la marche à suivre à l'annexe A, à la page 41, pour déterminer la puissance requise en fonction des besoins. Il s'agit d'un calcul relativement détaillé et complexe qui, s'il est fait soigneusement et correctement, vous permettra de déterminer avec précision la charge de refroidissement qui correspond à vos besoins.

Si possible, installer le climatiseur dans un mur ombragé ou situé du côté nord.

Installation

Certains climatiseurs individuels s'installent dans une ouverture pratiquée dans un mur et d'autres, dans une fenêtre. Les modèles que l'on installe dans une fenêtre sont beaucoup plus nombreux, et vous pouvez choisir parmi un plus grand nombre de caractéristiques et de marques.

Les appareils installés dans les murs n'obstruent pas les fenêtres, ce qui est un avantage sur le plan de l'esthétique, de l'éclairage naturel et de la ventilation, mais en contrepartie, les travaux de perçage du mur extérieur peuvent être coûteux. Si l'on veut installer le climatiseur en permanence, on devrait envisager ce type d'installation puisqu'il assure une plus grande étanchéité.

Bien que l'on n'ait pas souvent le choix quant à l'orientation du climatiseur, il est préférable de l'installer du côté nord de la maison pour l'exposer le moins possible aux rayons du soleil.

Certains climatiseurs individuels sont très lourds et difficiles à déplacer. Par mesure de sécurité, faites-vous aider par un nombre suffisant de personnes pour l'installer. Une fois l'appareil bien arrimé, obturez toutes les fuites pour éviter les échanges d'air inutiles (et l'augmentation de la charge de refroidissement) pendant que le climatiseur fonctionne. Obturez les grandes ouvertures avec les panneaux ou les morceaux de toile fournis. Calfeutrez les petits interstices avec un produit *pelable* ou un boudin d'étanchéité qui peut être enlevé sans endommager la peinture. Une installation étanche à l'air empêchera également les insectes de pénétrer dans la maison.

Pour certains climatiseurs individuels, surtout les modèles puissants, on doit prévoir un circuit électrique spécialisé ou respecter des consignes spécifiques concernant le courant nominal que le câblage et le disjoncteur peuvent accepter. Avant d'acheter un appareil, évaluez le système électrique de votre maison. Déterminez les charges électriques du circuit que vous prévoyez utiliser et vérifiez le câblage avec l'aide d'un entrepreneur en électricité pour déterminer la charge qu'il est possible d'y ajouter sans danger. Si un nouveau circuit s'avère nécessaire, confiez-en l'installation à un entrepreneur compétent, puis faites-en vérifier la conformité au code de l'électricité.

Utilisation

Pour réduire le plus possible les coûts d'utilisation d'un climatiseur individuel, choisissez un appareil dont l'EER est élevé et prenez les mesures élémentaires suivantes :

- Réglez le thermostat de l'appareil à la température la plus élevée garantissant des conditions acceptables de confort. On recommande habituellement une température de 25,5 °C.

- Si la pièce n'est pas occupée pendant plus de quatre heures, réglez le thermostat à 28 °C. Si elle doit rester inoccupée plus de 24 heures, fermez l'appareil.

- Le jour, par temps chaud, fermez toutes les portes et fenêtres de la maison et, la nuit, par temps frais, utilisez la ventilation naturelle ou forcée. Utilisez le moins possible le climatiseur en mode de ventilation.

- Évitez d'obstruer les orifices d'aération du climatiseur avec des rideaux ou des meubles.

- Réglez le ventilateur en mode de fonctionnement continu uniquement lorsque c'est indispensable pour maintenir les conditions de confort.

Autres critères de sélection

Choisissez un climatiseur dont la capacité de refroidissement correspond à vos besoins. Un appareil trop puissant pourrait ne pas fonctionner suffisamment longtemps pour déshumidifier convenablement la pièce, tandis qu'un appareil qui n'est pas assez puissant pourrait être incapable d'absorber la charge de refroidissement par temps très chaud. Dans la section « Puissance », à la page 17, on traite des points à examiner pour déterminer la puissance des appareils individuels installés dans une pièce donnée.

Le bruit est aussi un facteur important à considérer, surtout si l'appareil est installé dans une chambre à coucher. Dans certains cas, on devra aussi tenir compte du bruit que l'appareil produit à l'extérieur s'il est installé en face de la fenêtre de chambre à coucher d'une maison adjacente. Les règlements sur la pollution par le bruit en vigueur dans certaines régions peuvent limiter les heures d'utilisation

des appareils bruyants. Les niveaux de bruit produits par les climatiseurs individuels font parfois l'objet de plaintes de la part de groupes indépendants de consommateurs, mais ces niveaux sont rarement mentionnés dans la documentation fournie par les fabricants.

Un autre élément d'importance est le réglage de l'orientation et de la distribution de l'air frais. Recherchez-vous des jets d'air frais puissants de grande portée pour une grande pièce ou souhaitez-vous qu'il n'y ait pas de distribution d'air frais dans certaines zones? Choisissez un appareil comportant un dispositif d'orientation des lames adapté à vos besoins.

Les dispositifs de commande devraient aussi convenir à vos besoins. En général, on peut se procurer des ventilateurs à deux ou trois vitesses. En mode normal, le ventilateur fonctionne tout le temps, mais certains modèles sont munis d'un dispositif qui arrête le ventilateur en même temps que le compresseur pour économiser l'énergie; d'autres appareils comportent une minuterie qui les met en marche ou hors tension à des heures déterminées; enfin, certains sont munis de dispositifs de mise en marche ou d'arrêt de l'appareil seulement.

La plupart des appareils peuvent remplacer l'air vicié d'une pièce par de l'air extérieur au moyen de leur seul ventilateur, sans le compresseur. Toutefois, les taux de renouvellement d'air sont en général modestes.

Les climatiseurs individuels pèsent habituellement 25 kg ou plus et peuvent être très encombrants. Toutefois, certaines caractéristiques, comme un châssis coulissant, permettent de les installer et de les enlever plus facilement et plus sûrement.

Bien que les climatiseurs individuels soient en général fiables, les garanties des fabricants offrent sécurité et tranquillité d'esprit et permettent de bénéficier de la protection nécessaire en cas de défaillance de l'appareil.

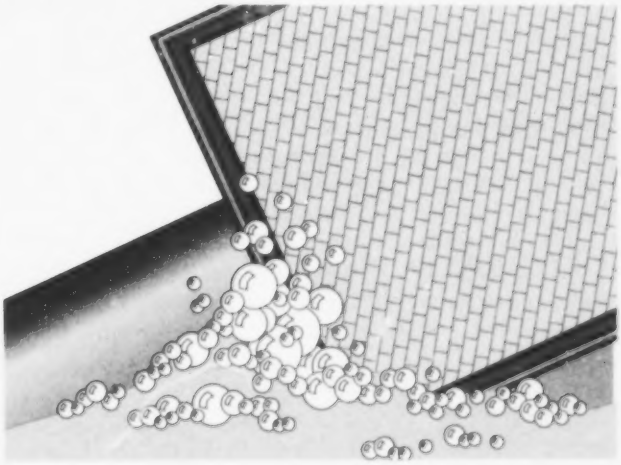
Entretien

- Nettoyez les filtres à air au moins une fois par saison. Les filtres encrassés réduisent le débit, ce qui, dans certains cas, peut endommager l'appareil.

- Gardez le condenseur propre en enlevant les feuilles et les autres débris qui peuvent s'y trouver.

- Débouchez les trous d'évacuation des condensats s'ils sont bouchés.

Il faut nettoyer régulièrement les filtres à air du climatiseur.



- Si votre appareil semble moins performant, faites-le vérifier. Une petite baisse du niveau du frigorigène peut se traduire par une diminution importante du rendement de l'appareil. Il est primordial de faire réparer les fuites et de veiller à ce que le frigorigène soit récupéré. Le frigorigène est un gaz à effet de serre dangereux pour la couche d'ozone s'il se répand dans l'atmosphère.

- Pour connaître le calendrier d'entretien de votre appareil, consultez le manuel de l'utilisateur ou communiquez avec le service d'entretien. Sur certains modèles, on doit lubrifier périodiquement le moteur du ventilateur.

Coûts d'utilisation

Le coût d'utilisation de votre climatiseur individuel dépendra des tarifs d'électricité dans votre région, de la capacité de refroidissement et de l'EER de l'appareil, mais surtout, du nombre d'heures d'utilisation. Celui-ci variera d'une année à l'autre selon les conditions météorologiques et l'utilisation (voir à la page 19).

On trouvera dans le *Répertoire ÉnerGuide des climatiseurs individuels* des tables de conversion qui donnent la consommation d'énergie approximative, en kilowattheures, des différents modèles de climatiseurs individuels dans diverses régions du Canada. Les tables de cette publication de Ressources naturelles Canada vous permettront d'estimer le coût d'utilisation de votre appareil en fonction de la région où vous habitez ainsi que de la puissance et de l'EER de votre climatiseur. Pour commander un exemplaire du répertoire, reportez-vous à la rubrique intitulée « Pour de plus amples renseignements », à la page 46 de la présente brochure.

Rappelez-vous que la façon dont vous utilisez votre appareil peut avoir une incidence importante sur le coût réel d'utilisation. C'est le cas notamment du nombre d'heures de fonctionnement, qui peut être de trois à quatre fois supérieur à ce qui est nécessaire.

Durée de vie et garanties

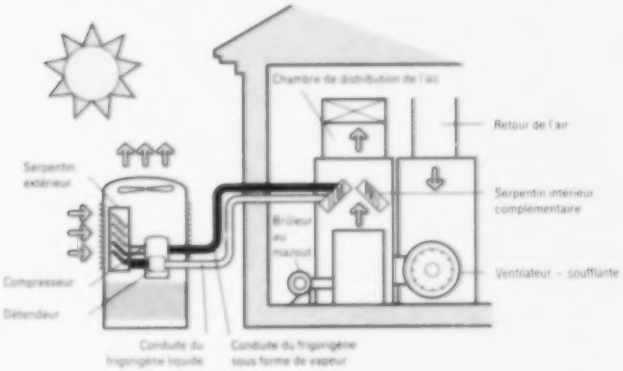
En général, les climatiseurs individuels ont une durée de vie d'environ dix ans et même davantage dans le cas des appareils qui sont peu utilisés.

Les garanties varient d'un fabricant à l'autre. Le plus souvent, ceux-ci offrent une garantie de cinq ans qui couvre l'ensemble des pièces et la main-d'œuvre pendant la première année. Les années suivantes, seules les pièces scellées du système de réfrigération sont habituellement couvertes. Vérifiez les clauses de la garantie d'un appareil avant de l'acheter.

Appareils de climatisation centrale

Les appareils de climatisation centrale sont conçus pour refroidir toute la maison. Ils comportent un compresseur et un serpentin de grandes dimensions, installés à l'extérieur, et reliés par des conduits de frigorigène à un serpentin intérieur, monté dans le système de chauffage central (voir la figure 6). Le même réseau de conduits sert à la distribution de l'air chaud et de l'air froid.

Figure 6 : Éléments d'un climatiseur central

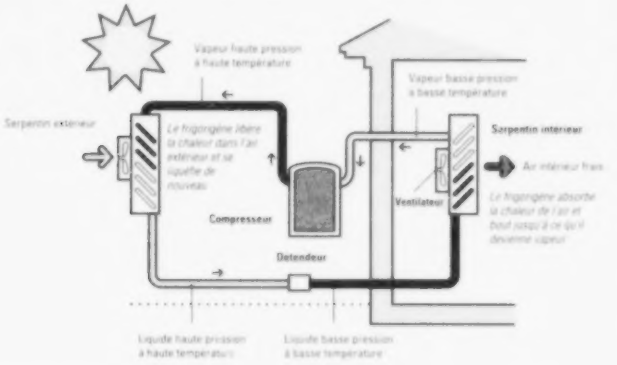


Principes de fonctionnement

Un climatiseur central extrait la chaleur de l'intérieur de la maison, au prix d'une certaine consommation d'énergie. Le type le plus courant de climatiseur fonctionne selon le principe du cycle à compression, tout comme un réfrigérateur (voir la figure 7), de manière à évacuer l'air chaud de la maison. Une substance spéciale, appelée

fluide frigorigène, passe continuellement de l'état liquide à l'état gazeux et inversement; elle absorbe de la chaleur lorsqu'elle se transforme en gaz et libère de la chaleur lorsqu'elle revient à l'état liquide.

Figure 7 : Fonctionnement d'un climatiseur central



Selon le cycle à compression, le fluide frigorigène passe à travers le détendeur, transformant ainsi le liquide en un mélange liquide basse pression et gaz. Dans le serpentin intérieur ou évaporateur, le liquide excédentaire absorbe la chaleur de l'air intérieur de la maison et devient un gaz à basse température.

Ce gaz à basse température passe ensuite dans le compresseur, qui en réduit le volume et en augmente la température, le transformant en vapeur haute pression à haute temperature. Cette vapeur est alors envoyée dans le condenseur ou serpentin extérieur, où elle transmet sa chaleur à l'air ambiant et permet au frigorigène de se condenser en liquide. Le frigorigène liquide repasse dans le détendeur et le cycle recommence.

L'air intérieur de la maison est refroidi et déshumidifié lorsqu'il traverse le serpentin intérieur. L'eau de condensation provenant de l'humidité extraite de l'air quand celui-ci traverse le serpentin intérieur est recueillie dans un bac monté sous le serpentin, puis est évacuée par le collecteur d'égout de la maison.

Rendement énergétique

Il est recommandé de choisir un climatiseur central au rendement énergétique saisonnier (**SEER**) le plus élevé possible, compte tenu de ses moyens financiers. Le SEER varie en fonction des caractéristiques et des éléments retenus par le fabricant. Le SEER des appareils de climatisation centrale varie de 10,0 à environ 17,0.

Afin de répondre aux exigences ENERGY STAR, un climatisateur central doit présenter un SEER d'au moins 12,0 pour un appareil monobloc et d'au moins 13,0 pour un appareil bibloc.

Des compresseurs plus efficaces, des surfaces plus grandes et améliorées pour assurer l'échange thermique, un meilleur écoulement du frigorigène, ainsi que d'autres éléments sont largement responsables de l'efficacité accrue des derniers modèles d'appareils de climatisation centrale.

Figure 8 : Rendement d'un climatiseur central

Les compresseurs alternatifs perfectionnés, les compresseurs à conduit spiralé et les compresseurs à deux vitesses ou à vitesse variable couplés aux meilleurs échangeurs de chaleur et commandes permettent d'obtenir un SEER atteignant 17,0 (voir la figure 8). Les appareils de climatisation centrale dont le SEER est le plus élevé sont tous équipés de compresseurs à haut rendement à vitesse variable ou à deux vitesses.

Bruit

Optez de préférence pour un climatiseur extérieur dont le niveau de bruit est d'environ 7,6 bels ou moins. La cote du niveau de bruit s'exprime en bels (**B**). Plus la cote est basse, moins l'appareil extérieur émet de bruit. Le niveau de bruit des nouveaux appareils à rendement énergétique élevé est souvent inférieur. Ces cotes sont publiées par le Air-Conditioning and Refrigeration Institute (ARI), 4301 North Fairfax Drive, Arlington, Virginie 22203 États-Unis.

Puissance

Les charges de refroidissement devraient être déterminées par un entrepreneur compétent, au moyen d'une méthode de mesure reconnue, par exemple celle de la norme CSA-F280-M90 : « Détermination de la puissance requise des appareils de chauffage et de refroidissement résidentiels ». Il est important d'exiger du vendeur une analyse détaillée des besoins et d'éviter de se contenter d'une évaluation approximative pour déterminer la puissance.

La dimension ou la capacité du climatiseur central doit correspondre précisément au résultat du calcul de la charge de refroidissement. Si l'appareil est surdimensionné, son cycle de fonctionnement sera trop court pour extraire efficacement l'humidité de l'air intérieur, qui demeurera alors froid et humide. Par contre, l'on ne pourra pas obtenir d'un appareil sous-dimensionné une température confortable les jours de grande chaleur.

Par ailleurs, le coût d'un climatiseur central est beaucoup plus proportionnel à sa grosseur que ne l'est celui d'un appareil de chauffage. Une surcapacité n'a pour effet que d'accroître le prix d'achat et la fréquence des cycles de fonctionnement et d'arrêt, ce qui réduit le rendement énergétique global de l'appareil.

Installation

Au moment d'installer un climatiseur central, il est essentiel que l'entrepreneur suive de près les instructions du fabricant.

Le compresseur extérieur d'un climatiseur central doit être protégé des rayons du soleil.

On trouvera ci-après les directives d'ordre général dont il faut tenir compte lors de l'installation.

- L'appareil extérieur ou le condenseur doit être installé dans un endroit ombragé et frais, où l'excès de chaleur sera facilement dissipé.

- Cet emplacement doit également être choisi de manière à ce que le bruit produit par l'appareil extérieur ne gêne ni les occupants des lieux ni les voisins. Il faut donc prendre soin de placer l'appareil loin des patios, des fenêtres des chambres à coucher et des maisons adjacentes.

- Dans le cas des constructions neuves, on peut envisager de fixer l'appareil extérieur au mur de la maison sur un support approprié, plutôt que sur un socle au sol, afin d'éviter d'avoir tôt ou tard à le remettre à niveau, en raison du tassement du remblai.

- Comparativement à un système de chauffage, un climatiseur central exige généralement un débit d'air beaucoup plus grand. On peut alors opter pour un moteur de ventilateur à deux vitesses et à commande automatique de la vitesse, selon que le système fonctionne en mode de refroidissement ou de chauffage.

- Les conduits qui transportent le frigorigène doivent être aussi courts que possible, et les interstices entre les conduits et le pourtour des trous percés dans le mur extérieur doivent être bourrés d'une substance élastique, tel que du mastic de plombier. Cela réduira le bruit, les vibrations et les fuites d'air.

Le coût d'installation d'un climatiseur central varie en fonction du type de système de chauffage de la maison. Ce coût sera plus élevé s'il faut modifier le réseau de conduits d'air ou augmenter la puissance de l'installation électrique pour être en mesure de répondre à l'augmentation de la demande d'énergie.

Lorsqu'on enlève un vieux climatiseur central pour le remplacer par un neuf, il faut s'assurer que le serpentin intérieur est bien remplacé par un serpentin qui convient au nouvel appareil extérieur, sans quoi le nouveau climatiseur ne pourra fonctionner à son plein rendement.

Utilisation

Afin d'obtenir un bon rendement énergétique, il est recommandé de n'utiliser le climatiseur central que lorsque la ventilation naturelle ne suffit plus à assurer le confort à l'intérieur. Une bonne stratégie consiste à laisser entrer l'air frais dans la maison la nuit, et à tout fermer et à faire fonctionner le climatiseur durant les journées chaudes.

Le thermostat intérieur devrait être réglé entre 22 °C et 25 °C, selon les besoins. Plus on se rapproche du 25 °C, plus les frais de climatisation sont bas. Si l'indice d'humidité est faible, on pourra mieux s'accommoder d'un réglage à une température plus élevée. Pour réduire de façon notable le degré d'humidité, il suffit de mettre en marche le ventilateur extracteur d'air de la salle de bains au moment du bain ou de la douche, ou encore la hotte de la cuisinière, si elle donne à l'extérieur, au moment de cuisiner.

Laisser le ventilateur intérieur fonctionner en permanence peut maintenir la maison à une température plus homogène, en éliminant la stratification des couches d'air. La maison sera également plus propre, plus particulièrement si le système comporte un purificateur d'air électronique.

Par contre, le fonctionnement en permanence du ventilateur intérieur peut augmenter les coûts d'utilisation par rapport à une installation pourvue d'un ventilateur avec mise en marche et arrêt automatiques. De plus, dans les régions particulièrement humides, l'humidité extraite par le compresseur s'évapore de nouveau dans l'air ambiant lorsque le ventilateur continue de fonctionner pendant que le compresseur est arrêté. Cette hausse du niveau d'humidité finit par causer un certain inconfort.

Tout comme on le fait pour le chauffage en hiver, un réglage adéquat du thermostat pour les périodes où la maison est inoccupée permet de réduire les coûts d'utilisation. S'il n'y a personne à la maison le jour, on peut augmenter de quelques degrés le réglage du thermostat avant de sortir et remettre ce dernier au degré voulu au retour. Un thermostat programmable et automatique réglera la température de façon sûre, ce qui vous aidera à économiser de l'argent sur les frais de refroidissement.

On doit couper l'alimentation du climatiseur central à la fin de l'été. Le compresseur de la plupart de ces appareils est muni d'un petit réchauffeur électrique qui empêche le frigorigène de se mêler à l'huile de graissage. On coupe l'alimentation de ce réchauffeur afin de ne pas endommager le compresseur. Pour ce faire, il suffit d'actionner le disjoncteur. Il est important de se rappeler de rétablir l'alimentation un jour ou deux avant de réutiliser le climatiseur central.

Entretien

Le fonctionnement efficace et la durabilité du climatiseur central dépendent avant tout d'un bon entretien. On peut exécuter soi-même certaines tâches d'entretien plus simples, mais il serait bon de demander à un entrepreneur compétent d'inspecter de temps à autre l'appareil. Il est préférable de faire cette vérification juste avant de s'en servir de nouveau.

L'entretien des *filtres* et des *serpentins* a une très grande incidence sur le rendement du système et sur sa durée utile. La saleté qui obstrue les filtres, les serpentins et les ventilateurs, tant intérieurs qu'extérieurs, nuit à la circulation de

l'air dans l'installation, ce qui en diminue le rendement et peut, à la longue, endommager le compresseur et entraîner des réparations coûteuses.

Il faut vérifier les *filtres de l'appareil de chauffage*, les nettoyer ou les remplacer, selon le type d'appareil et conformément aux instructions du fabricant. On doit nettoyer le *serpentin extérieur* au moyen d'un aspirateur ou d'une brosse, afin d'en déloger les débris. Une fois les débris délogés, on termine le travail à l'aide d'un tuyau d'arrosage. Il faudra recourir aux services d'un entrepreneur compétent si le serpentin extérieur s'avère trop difficile à nettoyer.

Le ventilateur de l'appareil de chauffage et celui du bloc extérieur doivent être nettoyés et lubrifiés au besoin, conformément aux instructions du fabricant. Il faudra par la même occasion vérifier la vitesse de rotation du ventilateur de l'appareil de chauffage et la régler pour que celui-ci puisse fonctionner à plein rendement.

On fera appel au besoin à un entrepreneur compétent pour le nettoyage des *conduits de circulation d'air*; il est cependant possible de réduire la fréquence de ces interventions par le nettoyage et le remplacement périodiques des filtres. Utilisez un scellant spécial à conduits pour en assurer l'étanchéité. L'objectif consiste à réduire ou à éliminer les pertes d'air. Du ruban à conduits à haute température peut convenir, mais il perd de son étanchéité et se détériore avec le temps. Il faut également s'assurer que les *prises d'air* et les *registres* ne sont pas obstrués par un meuble, un tapis ou tout autre objet pouvant gêner la circulation de l'air. Toute obstruction prolongée de la circulation de l'air peut endommager le compresseur. Pour retenir les services de professionnels ou pour trouver des produits de nettoyage, consultez les Pages Jaunes[MC] sous les rubriques « Fournaises – Chauffage » ou « Fournaises – Réparation et nettoyage ».

Une installation centrale de chauffage et de refroidissement, équipée d'un épurateur d'air à rendement élevé, constitue un bon moyen d'assurer la propreté du serpentin intérieur et la qualité de l'air de la maison.

Si le rendement du climatiseur central demeure insatisfaisant une fois l'entretien des filtres et le nettoyage des

serpentins terminés, on devra alors recourir aux services d'un entrepreneur compétent pour l'exécution des tâches d'entretien plus difficiles, comme la vérification du niveau du fluide frigorigène et le réglage des pièces électriques et mécaniques de l'installation.

Coûts d'utilisation

Les coûts d'utilisation d'un climatiseur central dépendent de plusieurs facteurs, dont la fréquence d'utilisation et le rendement du climatiseur, le degré d'isolation et de fenestration de la maison, ainsi que le nombre de fois qu'on ouvre les portes et les fenêtres alors que le système est en marche et la durée pendant laquelle celles-ci demeurent ouvertes. Mentionnons également les diverses activités des occupants et l'utilisation qu'ils font des électroménagers et d'autres appareils qui produisent un surcroît de chaleur et augmentent ainsi la charge de refroidissement. Les coûts d'utilisation dépendent enfin du climat et des coûts de l'électricité dans la région.

Voir la section « Coûts de la climatisation », à la page 33, pour avoir des précisions sur les méthodes d'évaluation du coût de fonctionnement d'un climatiseur central dans différentes régions du Canada.

Durée de vie et garanties

La durée de vie utile d'un climatiseur central est de 15 ans ou plus. Lorsque le rendement du climatiseur commence à diminuer au point que les frais d'entretien ou de réparation deviennent trop élevés, surtout lorsqu'il faut changer des pièces essentielles, comme le compresseur, on doit alors envisager de remplacer l'appareil. Les nouvelles installations étant par ailleurs plus efficaces et plus économiques à utiliser, il peut être plus avantageux à long terme de remplacer l'appareil plutôt que de le réparer.

Les garanties varient d'un fabricant à l'autre : elles vont de un an pour l'ensemble des pièces et la main-d'œuvre jusqu'à cinq ans pour les pièces du compresseur. Depuis peu, certains fabricants garantissent leur compresseur pour une durée de dix ans. Il est essentiel de bien comprendre les clauses de la garantie et de ne pas hésiter à

demander à l'entrepreneur ou au fabricant des explications, au besoin.

Remplacement d'un climatiseur central

Il est fort probable qu'un climatiseur qu'on doit remplacer ou qui date de plus de dix ans donne un très mauvais rendement. Un climatiseur de dix ans a généralement un SEER entre 7,0 et 8,0, soit la moitié du rendement de certains nouveaux modèles. Le prix d'une installation plus efficace est rapidement amorti par une réduction des factures d'électricité; une telle installation est également plus fiable et assortie d'une garantie.

Si vous chauffez à l'électricité ou au mazout ou que vous avez un modèle ordinaire d'appareil de chauffage au gaz et que les frais de chauffage s'élèvent à 1 000 $ ou plus par année, vous pouvez envisager l'installation d'une thermopompe à air ou d'une pompe géothermique plutôt que d'un climatiseur central. Demandez une évaluation auprès de deux ou trois entrepreneurs de ce qu'il en coûterait pour ajouter une thermopompe à votre système de chauffage. L'indice SEER des thermopompes se compare à celui des appareils de climatisation centrale, mais la thermopompe permet des économies de chauffage en hiver.

Les économies qu'on peut espérer de l'installation d'une thermopompe sont d'environ 20 p. 100 si le gaz est le principal combustible utilisé pour le chauffage de la maison et elles peuvent atteindre 60 p. 100, si vous chauffez surtout à l'électricité. Si l'investissement initial supplémentaire, divisé par les économies annuelles prévues, donne une période d'amortissement d'au plus cinq ans, l'installation d'une thermopompe sera alors préférable à celle d'un climatiseur. Les thermopompes représentent en outre une meilleure solution pour l'environnement et permettent de chauffer la maison en utilisant l'électricité de façon plus efficace.

Pour de plus amples renseignements au sujet des thermopompes, veuillez vous reporter à la brochure de RNCan intitulée *Le chauffage et le refroidissement à l'aide d'une thermopompe*. Pour commander un exemplaire de la brochure, reportez-vous à la rubrique intitulée « Pour de plus amples renseignements », à la page 46 de la présente publication.

Coût de la climatisation

Ceux qui envisagent l'achat d'un climatiseur central sont surtout motivés, dans la plupart des cas, par la recherche du confort. Il est toutefois utile de calculer les frais annuels d'utilisation d'une telle installation. On trouvera dans les pages suivantes des renseignements précieux sur le coût et les rendements comparés des climatiseurs de différentes marques, dont la capacité de refroidissement est la même.

Facteurs influant sur le coût de la climatisation

Les coûts d'utilisation d'un climatiseur varient selon de nombreux facteurs, entre autres :

- l'emplacement géographique de la maison
- la variation des conditions météorologiques d'une année à l'autre
- l'indice de rendement du climatiseur (indice EER ou SEER)
- la grosseur de l'appareil par rapport à la charge de refroidissement de la maison
- le réglage du thermostat
- le nombre d'occupants dans la maison
- les habitudes des occupants quant aux fenêtres, aux rideaux ou aux stores (pourcentage du temps où ceux-ci sont ouverts ou fermés), à l'utilisation des électroménagers, de la cuisinière, et de l'éclairage
- le coût de l'électricité dans la région

Méthode de calcul des coûts annuels d'énergie

Observations importantes

Les formules suivantes permettent d'évaluer *approximativement* les coûts d'utilisation d'un climatiseur. La consommation réelle d'énergie varie en fonction de plusieurs facteurs, y compris ceux qui figurent sous la rubrique précédente intitulée « Facteurs influant sur le coût de la climatisation ».

Le coût annuel d'utilisation d'un climatiseur peut être calculé de la manière indiquée ci-après. Cette méthode peut également servir à évaluer les économies d'énergie liées à l'utilisation d'un climatiseur à meilleur rendement (c'est-à-dire à indice EER ou SEER plus élevé).

Formule de calcul du coût d'utilisation annuel des **appareils de climatisation centrale** :

$$\text{Coût d'utilisation} = \frac{24 \times DJ_{C\,18}}{T_M - 18} \times \frac{CAP\ (35\ °C)}{SEER} \times \frac{\text{Coût/kW}}{1\,000}$$

Formule de calcul du coût d'utilisation annuel des **climatiseurs individuels** :

$$\text{Coût d'utilisation} = \frac{24 \times DJ_{C\,18}}{T_M - 18} \times \frac{CAP\ (35\ °C)}{0{,}9\ EER} \times \frac{\text{Coût/kW}}{1\,000}$$

où

$DJ_{C\,18}$ = nombre de degrés-jours de refroidissement (valeur de référence : 18 °C) selon le tableau 1 (page 36)

T_M = température ambiante de calcul (°C) estivale pour l'emplacement considéré, selon le tableau 1

CAP (35 °C) = capacité du climatiseur individuel en Btu/h, pour une température d'air extérieur de 35 °C

SEER = rapport nominal saisonnier énergie-rendement, en Btu/h/W

EER = rapport nominal énergie-rendement

Coût par kWh = coût de l'électricité dans votre région (en $/KWh)

Il est à noter que ce dernier coût doit être établi en fonction du prix du kWh de votre dernière facture. La structure tarifaire de la plupart des compagnies d'électricité est en effet conçue de manière à ce que le coût par kWh soit d'autant moins grand que la consommation est élevée.

Exemple de calcul

Une personne habitant la région de Toronto envisage l'achat d'un climatiseur central. Son tarif d'électricité s'établit à 0,0826 $/kWh. Selon le tableau 1, Toronto

connaît 347 degrés-jours de refroidissement, pour une température ambiante de calcul estivale de 31 °C. La capacité nominale du climatiseur est de 36 000 Btu/h, pour un indice SEER de 10,0.

L'équation, calculée selon ces valeurs, donne :

$$\text{Coût d'utilisation} = \frac{24 \times 359}{(30 - 18)} \times \frac{36\,000}{10} \times \frac{0{,}0826}{1\,000}$$

$$= \mathbf{214\ \$/an}$$

Cette même personne s'intéresse également à un autre climatiseur de même capacité, mais dont l'indice SEER est de 12,0. Cet appareil coûte cependant 250 $ de plus. Afin de comparer ces deux appareils, on refait l'équation, en y substituant une valeur SEER de 12.

$$\text{Coût d'utilisation} = \frac{24 \times 359}{30 - 18} \times \frac{36\,000}{12} \times \frac{0{,}0826}{1\,000}$$

$$= \mathbf{178\ \$/an}$$

Les économies sont donc de 36 $ par année, ce qui donne une période de récupération simple d'environ sept ans.

On doit également se rappeler que le modèle le plus efficace est aussi susceptible d'être moins bruyant, ce qui constitue un avantage indéniable pour l'utilisateur et ses voisins, même si cet avantage n'entraîne pas de réduction des coûts.

Tableau 1. Degrés-jours de refroidissement et température ambiante de calcul estivale

PROVINCE/VILLE	DJ_{C+18}	T_{AC} (°C)
Colombie-Britannique		
Kamloops	261	34
Penticton	213	32
Prince George	22	27
Vancouver	44	25
Victoria	24	26
Alberta		
Calgary	40	29
Edmonton	28	28
Lethbridge	108	31
Medicine Hat	187	32
Saskatchewan		
Moose Jaw	177	32
Regina	146	32
Saskatoon	117	31
Manitoba		
Brandon	119	31
Winnipeg	186	31
Ontario		
London	236	30
North Bay	119	27
Ottawa	245	30
Sudbury	138	29
Thunder Bay	70	29
Toronto	359	30
Windsor	422	31
Québec		
Montréal	236	30
Québec	133	29
Sept-Îles	9	22
Sherbrooke	101	29
Nouveau-Brunswick		
Fredericton	143	30
Moncton	103	28
Saint John	37	26
Nouvelle-Écosse		
Halifax	104	27
Sydney	84	27
Île-du-Prince-Édouard		
Charlottetown	100	26
Summerside	112	26
Terre-Neuve-et-Labrador		
Gander	43	26
St. John's	32	24

Sources : Environnement Canada, ASHRAE

Réponses à quelques questions courantes

À quel moment est-il préférable de faire l'achat d'un climatiseur?

C'est, comme pour bien d'autres achats, durant la basse saison. Les entrepreneurs ont alors plus de temps à consacrer aux acheteurs éventuels et sont ainsi en mesure de déterminer quel type de système est le mieux adapté à leurs besoins.

Comment choisir un bon entrepreneur pour l'achat d'un climatiseur central?

Le choix d'un entrepreneur sérieux constitue la démarche la plus importante une fois qu'on a décidé de faire l'achat d'un climatiseur central. Les conseils suivants devraient vous aider à faire un choix éclairé.

- Assurez-vous que l'entrepreneur a la compétence voulue pour faire l'installation et l'entretien du matériel.
- L'entrepreneur doit être en mesure de calculer la charge de refroidissement de la maison et de vous fournir les explications nécessaires à ce sujet.
- L'entrepreneur doit veiller à ce que le réseau de conduits puisse fournir un débit et une distribution d'air efficaces dans toutes les pièces de la maison. S'il doit raccorder le climatiseur au ventilateur et au réseau de conduits en place, il lui faudra vérifier si l'installation actuelle convient; en effet, il se peut que le système de climatisation exige un débit d'air supérieur à celui pour lequel le réseau de conduits a été conçu.
- L'entrepreneur doit voir à ce que l'installation électrique soit assez puissante pour répondre à l'accroissement de la charge imposée par le climatiseur.
- L'entrepreneur doit également être disposé à vous fournir toute l'information pertinente sur l'appareil, sur sa cote SEER, sur son fonctionnement et sur les garanties. Il devrait également vous proposer un contrat d'entretien lors de l'installation et être en mesure de garantir son travail.

De plus, prenez les précautions habituelles au moment de choisir un entrepreneur : consultez parents et amis afin d'obtenir des références; demandez à deux entrepreneurs ou plus de vous soumettre une offre ferme, par écrit; vérifiez auprès d'anciens clients de ces entrepreneurs s'ils sont satisfaits du matériel, de l'installation et du service qu'ils ont reçus; enfin, adressez-vous au Bureau d'éthique commerciale pour savoir s'ils n'auraient pas fait l'objet de plaintes. Si vous avez arrêté votre choix sur une marque d'appareil en particulier, le fabricant peut recommander un entrepreneur de votre région.

Existe-t-il des règlements municipaux pouvant restreindre l'utilisation des climatiseurs?

Certaines municipalités ont établi des règlements qui limitent les niveaux de bruit admissibles pour ce type d'appareil. On mesure habituellement le niveau de bruit maximal à la limite du terrain. Il faudra donc vérifier, auprès de votre municipalité, si vous devez vous conformer à des règlements de ce genre ou satisfaire à d'autres exigences.

Faut-il remplacer à la fois le condenseur extérieur (qui comprend le compresseur) et le serpentin intérieur d'un climatiseur central?

Oui, dans la plupart des cas. Les éléments intérieurs et extérieurs des appareils de climatisation centrale sont conçus pour fonctionner ensemble et l'indice SEER est établi en conséquence. Si un condenseur à SEER élevé est connecté à un ancien modèle de serpentin intérieur, il sera impossible de déterminer le SEER et le rendement obtenu sera sans doute inférieur.

Lorsqu'on achète une maison, comment s'assurer que le climatiseur fonctionne bien?

On peut faire soi-même cette vérification. On met d'abord le système en marche, puis on reste à l'affût de tout bruit suspect. On constate ensuite jusqu'à quel point l'air est froid et à quel débit celui-ci sort des bouches de distribution. Il faut écouter les bruits de fonctionnement tant de la partie intérieure que de la partie extérieure du système. Quelques minutes après la mise en marche, l'air qui sort des bouches doit être nettement plus froid que l'air ambiant de la maison. Toutefois, même si une telle inspec-

tion peut rassurer l'acheteur quant au bon fonctionnement du système, une inspection par un entrepreneur compétent reste le meilleur moyen d'en connaître l'état réel.

Est-il préférable de laisser le ventilateur du climatiseur fonctionner en permanence (réglage « on » du thermostat) ou par intermittence (réglage « auto » du thermostat)?

Les ventilateurs consomment une quantité appréciable d'énergie électrique que les ventilateurs intérieurs dissipent sous forme de chaleur, laquelle vient augmenter la charge de refroidissement. Un ventilateur en marche contribue donc à une hausse de la facture d'électricité, en raison du courant qu'il consomme, ainsi qu'à une augmentation du coût d'utilisation du climatiseur, par le surcroît de chaleur qu'il produit. L'indice SEER établi pour les divers systèmes de climatisation présuppose que ceux-ci fonctionnent en mode « auto ». Laisser le ventilateur constamment en marche réduit également la déshumidification. Pour toutes ces raisons, le ventilateur ne doit donc fonctionner que pendant les périodes où c'est vraiment nécessaire.

Dans certaines circonstances, le fonctionnement continu du ventilateur peut contribuer au confort des occupants, en assurant une température plus homogène dans toute la maison. Le déplacement de l'air permet de maintenir le confort des occupants à des températures plus élevées, de sorte qu'on peut, sans inconvénient, régler le thermostat à quelques degrés de plus.

Y a-t-il un rapport entre la couche d'ozone et les climatiseurs domestiques dont le frigorigène est de la famille des chlorofluorocarbures (CFC)?

Les appareils de climatisation centrale et individuels fonctionnent maintenant aux hydrochlorofluorocarbures frigorigènes (HCFC-22). Le HCFC-22 n'est pas totalement inoffensif pour la couche d'ozone, mais son pouvoir destructeur n'est que de 5 p. 100 de celui des CFC, puisque sa molécule se fragmente rapidement lorsqu'elle est relâchée dans les basses couches de l'atmosphère.

Dans certaines provinces et territoires, toute émission de HCFC dans l'atmosphère est illégale et il en sera bientôt de même à la grandeur du pays. Il ne faut donc traiter

qu'avec les entreprises qui pratiquent la récupération et le recyclage des frigorigènes, à l'aide d'un personnel compétent et au moyen du matériel adéquat. Les climatiseurs sont conçus pour fonctionner en circuit fermé et ne libèrent pas de frigorigène dans l'air tant qu'on veille à leur entretien. Faites vérifier s'il y a des fuites d'air dans votre système et faites-en l'entretien une fois l'an, avant l'été.

Existe-t-il des climatiseurs autres que ceux qu'on installe dans les ouvertures de fenêtres et qui fonctionnent sans réseau de conduits d'air?

On compte divers types de systèmes de climatisation correspondant à cette définition.

- Les systèmes multibloc, conçus pour être installés en permanence, peuvent comporter jusqu'à trois évaporateurs intérieurs reliés à un seul condenseur extérieur. Cette configuration permet le refroidissement, à des températures différentes, de trois zones distinctes. Dans le cadre d'un projet de rénovation, il est en outre plus facile de faire le raccordement de quelques conduits de frigorigène et du circuit de câblage que de mettre en place un réseau complet de conduits de distribution d'air.

- Il existe un type de climatiseur individuel portable qui n'est pas conçu pour être monté dans une fenêtre (ou dans un mur). Cet appareil repose sur le plancher et peut être déplacé sur roulettes dans la pièce qu'on veut refroidir. Certains de ces modèles portables évacuent la chaleur du condenseur dans un réservoir d'eau intégré, dont il faut refaire de temps à autre le plein d'eau froide.

- Certains systèmes de climatisation centrale sont spécialement conçus pour les maisons dépourvues d'un réseau de distribution d'air. Des conduits de faible diamètre sont installés dans les murs, les plafonds et les planchers, ce qui représente une solution tout indiquée dans le cadre de projets de rénovation. Ces systèmes prévoient un ventilateur spécial de distribution d'air haute pression, pour compenser l'importante chute de pression produite par le faible diamètre des conduits.

Annexe A. Méthode d'estimation de la capacité requise des climatiseurs individuels[1]

La présente méthode permet d'obtenir une estimation du gain de chaleur de diverses sources. À chaque rubrique, inscrire la quantité mesurée ou établie pour la demeure, puis multiplier par le facteur indiqué. *Si le climatiseur ne fonctionne que la nuit, utiliser alors le facteur entre parenthèses.*

1. Portes et ouvertures de portes

Si, dans la pièce, il y a une porte ouverte en permanence ou une ouverture de plus de 1,5 mètre de largeur, on peut passer outre à la présente étape et considérer que les deux pièces attenantes n'en forment qu'une seule; il faudra alors prendre les mesures nécessaires dans chacune des deux pièces. Dans le cas contraire, il faut inscrire la largeur en mètres de la porte ou de l'ouverture et multiplier cette largeur par le facteur indiqué.

[ ] Largeur totale (m) x 980 (660) = _____

2. Fenêtres

Calculer la surface de chaque fenêtre. Pour ce faire, mesurer sa hauteur et sa largeur en centimètres et multiplier ces deux données, puis en diviser le produit par 10 000 pour obtenir la superficie en mètres carrés. Inscrire séparément la superficie de chaque fenêtre, en vue de l'étape 6. Additionner ensuite les superficies, puis multiplier cette somme par le facteur prévu pour le type de fenêtres.

Verre triple épaisseur [ ] Surface de la fenêtre (m^2) x 50 = _____

Verre double épaisseur ou blocs de verre [ ] Surface de la fenêtre (m^2) x 75 = _____

Verre simple épaisseur [ ] Surface de la fenêtre (m^2) x 150 = _____

[1] Méthode s'inspirant d'une publication de l'Association of Home Appliance Manufacturers des États-Unis

3. Murs

Mesurer la longueur de tous les murs, en mètres. Les murs protégés du soleil par d'autres bâtiments sont considérés comme orientés vers le nord. Noter la longueur dans la case correspondant à chaque type de mur considéré, puis multiplier chaque longueur par le facteur correspondant.

Cloisons intérieures (séparant la pièce à refroidir d'une pièce non refroidie)

[ ] x 100 = _____
Longueur du mur (m)

Construction légère

Mur extérieur orienté vers le nord

[ ] x 100 = _____
Longueur du mur (m) (66)

Autres murs extérieurs

[ ] x 200 = _____
Longueur du mur (m) (66)

Construction massive

Mur extérieur orienté vers le nord

[ ] x 66 = _____
Longueur du mur (m)

Autres murs extérieurs

[ ] x 100 = _____
Longueur du mur (m) (66)

4. Plafond

Calculer la superficie du plafond (longueur x largeur) en mètres carrés. Inscrire le produit dans la case qui correspond au plafond considéré, puis multiplier par le facteur correspondant.

Pièce habitée à l'étage [ ] x 32 = _____
Superficie du plafond (m²)

Plafond isolé, avec grenier au-dessus [ ] x 54 = _____
Superficie du plafond (m²) (43)

Plafond isolé, sans grenier [ ] x 86 = _____
Superficie du plafond (m²) (32)

Plafond non isolé, avec grenier au-dessus [ ] x 130 = _____
Superficie du plafond (m²) (75)

Plafond non isolé, sans grenier [ ] x 200 = _____
Superficie du plafond (m²) (54)

5. Plancher

Si le plancher est à même le sol ou s'il est construit au-dessus d'un sous-sol, passer à l'étape suivante. Sinon, calculer la superficie du plancher (longueur x largeur) en mètres carrés, puis inscrire celle-ci dans la case ci-dessous et multiplier par le facteur indiqué.

[ ] x 32 = _____

Superficie du plancher (m^2)

6. Gain de chaleur solaire

Si toutes les fenêtres sont orientées vers le nord ou si le climatiseur ne fonctionne que la nuit, passer à l'étape suivante. Sinon, au moyen des superficies mesurées pour chaque fenêtre selon l'étape 2, inscrire la superficie totale des fenêtres orientées du même côté dans la case appropriée, puis multiplier cette somme par le facteur correspondant au type d'écran solaire qui se rapproche le plus. Une fois les nombres déterminés pour chaque orientation, on doit les comparer, puis choisir le plus grand, qu'on utilisera à l'étape 7.

	Fenêtres sans stores		Stores intérieurs		Auvents		Type de fenêtre*	
Nord-est	[ ]	x 650	ou x 270	ou x 215	x	____	=	_____
	Superficie totale (m^2)							
Est	[ ]	x 860	ou x 430	ou x 270	x	____	=	_____
	Superficie totale (m^2)							
Sud-est	[ ]	x 810	ou x 320	ou x 215	x	____	=	_____
	Superficie totale (m^2)							
Sud	[ ]	x 810	ou x 380	ou x 215	x	____	=	_____
	Superficie totale (m^2)							
Sud-ouest	[ ]	x 1 180	ou x 480	ou x 320	x	____	=	_____
	Superficie totale (m^2)							
Ouest	[ ]	x 1 610	ou x 700	ou x 480	x	____	=	_____
	Superficie totale (m^2)							
Nord-ouest	[ ]	x 1 290	ou x 540	ou x 375	x	____	=	_____
	Superficie totale (m^2)							

*blocs de verre, multiplier par 0,5
verre triple épaisseur, multiplier par 0,7
verre double épaisseur, multiplier par 0,8
verre simple épaisseur, multiplier par 1,0

7. Total partiel

Additionner les chiffres des étapes 1 à 5 ainsi que la valeur la plus grande calculée à l'étape 6, puis inscrire la somme ci-dessous.

_____

8. Correction climatique

Inscrire le total partiel de l'étape 7 dans la case ci-dessous, puis trouver le facteur de correction climatique de votre région au tableau A-1 et multiplier ces deux données.

[ ] x _____ = _____

Étape 7 Total partiel — Facteur de correction climatique

9. Chaleur produite par les occupants

Inscrire le nombre de personnes qui utilisent normalement la pièce (2 au minimum), puis multiplier ce chiffre par le facteur indiqué.

[ ] x 600 = _____

Nombre de personnes

10. Chaleur produite par les appareils

Inscrire la somme de la puissance en watts de toutes les lumières et de tous les appareils (utilisés pendant que le climatiseur fonctionne) de la pièce, puis multiplier cette somme par le facteur indiqué.

[ ] x 3 = _____

Nombre total de watts

11. Charge de refroidissement totale

Additionner les chiffres obtenus aux étapes 8, 9 et 10 afin de déterminer la charge de refroidissement totale. Cette somme sera la quantité maximale de chaleur, en Btu/h, qui s'accumule dans la pièce en une heure. Il faudra, au moment de l'achat, choisir un système de climatisation dont la capacité nominale s'approche le plus possible de cette charge estimée. Rappelons qu'un système de capacité légèrement plus faible, mais qui fonctionne en permanence, rendra les pièces plus confortables qu'un système de grande capacité qui ne fonctionne que par intermittence.

Tableau A-1. Facteurs de correction climatique

Colombie-Britannique	
Kamloops	0,93
Prince George	0,69
Trail	0,90
Vancouver	0,52
Victoria	0,46

Alberta	
Calgary	0,69
Edmonton	0,69
Fort McMurray	0,74
Jasper	0,63
Lethbridge	0,84
Medicine Hat	0,97

Saskatchewan	
Estevan	0,90
Prince Albert	0,80
Regina	0,90
Saskatoon	0,84
Swift Current	0,97

Manitoba	
Brandon	0,84
Churchill	0,58
Dauphin	0,80
Flin Flon	0,69
Winnipeg	0,84

Ontario	
Kapuskasing	0,74
Kenora	0,69
Ottawa	0,84
St. Catharines	0,80
Sudbury	0,74
Thunder Bay	0,69
Toronto	0,84
Windsor	0,84

Québec	
Chicoutimi	0,74
Hull	0,84
Montréal	0,80
Québec	0,80
Rimouski	0,64
Sept-Îles	0,42
Val-d'Or	0,69

Nouveau-Brunswick	
Edmundston	0,76
Fredericton	0,82
Moncton	0,64
Saint John	0,52

Nouvelle-Écosse	
Amherst	0,64
Halifax	0,46
New Glasgow	0,52
Sydney	0,58

Île-du-Prince-Édouard	
Charlottetown	0,52
Summerside	0,52

Terre-Neuve-et-Labrador	
Corner Brook	0,42
Gander	0,58
Goose Bay	0,64
St. John's	0,46

Territoires	
Inuvik	0,52
Whitehorse	0,58
Yellowknife	0,52

Pour de plus amples renseignements

Consultez nos publications gratuites

L'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de Ressources naturelles Canada (RNCan) offre *gratuitement* de nombreuses publications qui vous aideront à mieux comprendre les systèmes de chauffage résidentiels, la consommation d'énergie à la maison, ainsi que l'efficacité énergétique sur la route. Ces ouvrages vous indiquent les mesures que vous pouvez prendre pour réduire vos frais d'énergie et d'entretien tout en augmentant votre confort et en protégeant l'environnement.

À l'abri des courants d'air et du gaspillage de l'énergie

Emprisonnons la chaleur est une publication qui traite de tous les aspects de l'isolation thermique d'une maison et des mesures visant à la rendre plus étanche. Que vous songiez à faire ce travail vous-même ou à le confier à un entrepreneur, cette publication d'une centaine de pages peut vous faciliter la tâche (également offert en version CD).

Pour être bien au chaud ou au frais

Si vous avez besoin de renseignements sur une source d'énergie en particulier, RNCan offre des publications sur le chauffage à l'électricité, au gaz, au mazout, à l'aide d'une thermopompe, ou au bois. D'autres publications sur les ventilateurs-récupérateurs de chaleur, les foyers au bois, les foyers à gaz, la climatisation des maisons et la comparaison des coûts de chauffage sont aussi disponibles.

Les guides de tout consommateur averti

Les guides du consommateur peuvent vous aider à prendre des décisions judicieuses quant à l'achat de matériel de bureau, d'appareils ménagers, de produits d'éclairage, de portes et fenêtres ou la revente de votre maison.

Les répertoires ÉnerGuide

Le programme ÉnerGuide peut vous aider à choisir les appareils consommateurs d'énergie les moins énergivores. L'étiquette ÉnerGuide, apposée sur les principaux appareils électroménagers et climatiseurs individuels, vous aide à choisir les modèles les plus éconergétiques. Des répertoires, qui sont publiés annuellement, énumèrent les cotes ÉnerGuide des appareils électroménagers et des climatiseurs individuels.

Les maisons d'aujourd'hui et de demain

Les maisons R-2000* consomment jusqu'à 50 p. 100 moins d'énergie que les maisons ordinaires. Un système perfectionné de chauffage, une isolation supérieure, l'utilisation de l'énergie solaire et un système de ventilation qui distribue l'air frais dans toutes les pièces de la maison sont au nombre de leurs principales caractéristiques. À la fin des travaux de construction, toute maison R-2000 est soumise à une vérification indépendante. Pour en savoir plus sur cette technologie canadienne, communiquez avec nous par téléphone ou par écrit.

L'efficacité énergétique sur la route

Le guide du bon Sens au volant porte sur l'achat, la conduite et l'entretien de votre voiture et vous montre comment économiser argent et énergie. Le *Calculateur des économies au volant* vous aide à déterminer la consommation de carburant de votre véhicule. Le *Guide de consommation de carburant*, qui est publié annuellement, énumère les cotes de consommation de carburant de la plupart des véhicules neufs vendus au Canada. Des renseignements sur les carburants conçus pour remplacer l'essence et le diesel (propane, gaz naturel, éthanol et méthanol) sont également disponibles.

Pour recevoir *gratuitement* l'une ou l'autre des publications énumérées ci-dessus, veuillez communiquer avec :

Publications Éconergie
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
a/s S.N.S.J.
Gatineau (Québec) J9J 3N7

Tél. : 1 800 387-2000 (sans frais)
Téléc. : (819) 779-2833
Dans la région de la capitale nationale, composez le 995-2943.
ATME : (613) 996-4397 (appareil de télécommunication pour malentendants)

Pour commander ou visualiser des publications en direct, visitez le site Web de l'OEE à l'adresse oee.rncan.gc.ca/infosource.

Prévoir trois semaines pour la livraison.

*R-2000 est une marque officielle de Ressources naturelles Canada.

Le Défi d'une tonne demande aux Canadiens de réduire leurs émissions annuelles de gaz à effet de serre de 20 p. 100 ou environ une tonne.

RELEVEZ LE DÉFI
d'une tonne

Agissons contre les
changements climatiques

www.changementsclimatiques.gc.ca

Engager les Canadiens sur la voie de l'efficacité énergétique à la maison, au travail et sur la route

L'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada renforce et élargit l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique afin d'aider à relever les défis posés par les changements climatiques.

Canada